



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

MATHEUS POMPEO CALDAS SILVEIRA

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA COM O USO DE DIFERENTES
TÉCNICAS OBTURADORAS**

Florianópolis

2018

Matheus Pompeo Caldas Silveira

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA COM O USO DE
DIFERENTES TÉCNICAS OBTURADORAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito parcial para a conclusão do Curso de
Graduação em Odontologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cleonice da Silveira
Teixeira.

Coorientadora: Prof.^a Me. Gabriela Rover

Florianópolis

2018

ANÁLISE DA QUALIDADE DA OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA COM O USO DE
DIFERENTES TÉCNICAS OBTURADORAS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de
cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da
Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 02 de outubro de 2018.

Banca Examinadora:



Prof.^a Dr.^a Cleonice da Silveira Teixeira

Presidente



Profª Dr.ª Ana Maria Hecke Alves

Membro



Profª Dr. Eduardo Antunes Bortoluzzi

Membro

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por guiar meus passos sempre no caminho da bondade e nunca me deixar perder a esperança.

Aos meus pais, **Benhur e Zoleima**, pelo amor dedicado, zelo e a união que nos mantém em paz de espírito dentro e fora de casa. Agradeço infinitamente pela paciência, pelo cuidado e por terem regado minha vida com tanto amor.

A todos os meus familiares, em especial **Paulo Celso, Cláudio, Elenir e Isadora**, por vezes distantes fisicamente, porém nunca distantes em pensamento.

À minha avó materna **Eva**, pelo amor concedido aos seus filhos e netos, a senhora é um exemplo de força.

À minha professora, orientadora e amiga, **Cleonice da Silveira Teixeira**, por me permitir compartilhar dos seus conhecimentos e da sua alegria. Agradeço a oportunidade, o incentivo e o apoio em todas as horas. Agradeço toda a sua dedicação em me guiar para que este trabalho fosse possível.

À professora **Dayane Machado Ribeiro**, professora e amiga, por aceitar tão prontamente o convite para fazer parte da banca e por tanta dedicação ao curso de Odontologia da UFSC. Você é um exemplo de profissional, e principalmente, de ser humano.

À professora **Ana Maria Hecke Alves**, que iniciou minha orientação para a realização deste trabalho de conclusão. Uma pessoa maravilhosa, que não mede esforços para ajudar e fazer o bem.

À minha coorientadora Prof.^a. Me. **Gabriela Rover**, por tanto se dedicar a realização deste trabalho.

Ao colega e grande amigo **Victor Alexandre**, minha dupla no decorrer de toda a graduação, você fez os meus dias de clínica serem mais leves e produtivos. Agradeço pela amizade e por ter caminhado ao meu lado durante esses 5 anos.

Ao amigo, **Ihan Vitor Cardoso**. A realização deste trabalho não seria possível sem você. Agradeço pela pessoa que você é e pelo exemplo de bondade e determinação.

Aos colegas **João Victor e Fabio**, com quem dividi incontáveis momentos de felicidade no decorrer de toda a graduação.

Aos meus amigos **Gabriel, Leonel, Matheus e Viniceus**. A amizade é um amor que nunca morre.

À **Nádia Barcelos**. Pelo apoio em dias difíceis e pela paz em dias felizes. Sou eternamente grato por todos os momentos e por ter me engrandecido tanto como pessoa.

À **turma de Odontologia UFSC 2014.1**. Juntos conduzimos o curso de maneira muito melhor, com diversão nos momentos oportunos e apoio uns aos outros nos momentos difíceis.

À equipe de **Endodontia da UFSC**, por estarem sempre disponíveis a ajudar e repassar o conhecimento grandioso de vocês. Todos são essenciais para o andamento do curso, exemplos de pesquisadores e acima de tudo, de seres humanos.

Aos **demais familiares, amigos e colegas** presentes na minha vida, e que porventura não foram citados, meu mais sincero muito obrigado!

Aos meus pais, Benhur e Zoleima, retribuo
todo o esforço, incentivo, confiança, e
principalmente, amor.

SILVEIRA, M.P.C. **Análise da qualidade da obturação endodôntica com o uso de diferentes técnicas obturadoras.** 2018. 42f. Trabalho de conclusão de curso – Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a qualidade da obturação após uso de instrumentação recíproca e diferentes técnicas obturadoras. Foram selecionados 40 pré molares de humanos, hígidos, com canais únicos e retos. Após a remoção das coroas e acesso aos canais, o preparo endodôntico foi feito pela técnica coroa-ápice com o sistema mecanizado RECIPROC padronizando o preparo com a lima R40. Durante o preparo, o ápice das raízes foi protegido com cera utilidade e os canais foram irrigados com 2 mL NaOCl 1% entre cada uso da lima ou broca e, ao final, com 3 mL de EDTA 17% seguido de 3 mL de NaOCl 1%. Os canais foram secos e, divididos em quatro grupos (n = 10) de acordo com a técnica obturadora a ser efetuada: GCLat - Compactação lateral; GCUni - Cone único; GHTag - Híbrida de Tagger; e GOCon - Termoplástica de onda contínua. Imagens radiográficas foram obtidas no sentido mesio-distal no momento da prova do cone e após o término da obturação. Após 7 dias as raízes foram seccionadas transversalmente em fatias com 1 mm de espessura e analisadas em estereomicroscópio. As imagens foram analisadas no programa Axio Cam nos terços cervical, médio e apical em relação a qualidade da obturação. Os dados paramétricos foram analisados pelos testes de ANOVA 2 vias e Tukey, e os dados não paramétricos foram avaliados pelos testes de Kruskal Wallis e Mann Whitney. O nível de significância estabelecido foi de 5%. Na análise radiográfica, apenas no GOCon foi observada diferença estatística significativa entre os terços, sendo que o terço médio apresentou o maior número de falhas. Na comparação entre os grupos foi observada diferença estatística significativa ($p=0,005$). O GHTag e o GOCon diferiram estatisticamente do GCLat, pois apresentaram maiores valores de ausência de falhas. Em relação ao nível da obturação foi observada diferença estatística entre os grupos ($p=0,005$), sendo que o GHTag apresentou maiores valores de sobre obturação diferindo estatisticamente dos grupos GCLat e GCUni. Na análise em estereomicroscópio da qualidade do preenchimento o GHTag apresentou a maior área obturada, diferindo estatisticamente do GCLat ($p=0,001$) que apresentou a menor área obturada. Já para a área de falha, não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos avaliados. Diferentes técnicas obturadoras influenciaram a qualidade do preenchimento do canal radicular pelo material obturador e o nível da obturação. A técnica Híbrida de Tagger apresentou a melhor qualidade de preenchimento, com maior área obturada, contudo apresentou maior quantidade de sobre obturação, ao passo que a técnica de compactação lateral apresentou maior porcentagem de falha nos dois métodos de análise. A técnica do cone único foi a técnica que apresentou menor índice de sobre obturação.

Palavras-chave: Obturação do Canal Radicular; Canal Radicular; Endodontia

SILVEIRA, M.P.C. **Analysis of the endodontic obturation quality with the use of different obturation techniques**. 2018. 42f. Undergraduate Final Work. Graduation in Dentistry, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the quality of obturation after using reciprocating instrumentation and different obturation techniques. After periapical radiographs, 40 healthy human teeth with single and straight canals were selected. After the removal of the crowns and access to the canals, the endodontic preparation was done by the crown-apex technique with the RECIPROC system standardizing the preparation with the R40 file. During preparation, the apex of the canals were protected with utility wax and the canals were irrigated with 2 mL 1% NaOCl between each file or bit and finally with 3 mL of 17% EDTA followed by 3 mL of 1% NaOCl. The canals were dried with absorbent paper cones and the roots were divided into four groups (n = 10) according to the obturation technique to be performed: GLatC - Lateral compaction; GSCon - Single cone; GTagH - Tagger's hybrid; GContW - Continuous wave. Radiographic images were obtained in the mesio-distal direction at the moment of the cone test and after the end of the obturation. After 7 days the roots were sectioned crosswise into 1 mm thick slices for stereomicroscope analysis. The images were analyzed in the Axio Cam program in the cervical, middle and apical thirds in relation to the quality of the obturation. Parametric data were analyzed by the 2-way ANOVA and Tukey tests, and the non-parametric data were evaluated by the Kruskal Wallis and Mann Whitney tests. The level of significance was set at 5%. In the radiographic analysis on the filling quality only for GConW, there was a statistically significant difference between the thirds, with the middle third presenting the highest number of failures. A statistically significant difference was observed in the comparison between the groups (p = 0.005). Groups 3 and 4 differed statistically from GLatC, as they presented higher values of absence of failure. Regarding the obturation level, a dependence was observed between the level of obturation and the obturation techniques. Statistical difference was observed between the groups (p = 0.005), and GTagH had higher values of over obturation differing statistically from groups 1 and 2. In the stereomicroscope analysis of filling quality, GTagH had the largest filled area, differing statistically from GLatC (p = 0.001) that presented the smallest sealed area. For the area of failure, no significant statistical difference was observed between the groups evaluated. Different obturation techniques influenced the quality of the root canal filling and the obturation level. The Tagger Hybrid technique presented the best filling quality, with a larger filling area, however, it presented a higher amount of over obturation, while the lateral compaction technique had a higher percentage of failure in the two methods of analysis. The technique of the single cone was the technique that presented a lower index of over obturation.

Keywords: Root Canal Obturation; Root Canal; Endodontics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	11
2. OBJETIVOS E HIPÓTESES	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos	14
2.3 Hipótese Nula	14
3. ARTIGO	15
REFERÊNCIAS	33
ANEXO 1: Parecer consubstanciado do CEP	36

1. INTRODUÇÃO GERAL

Frente a patologias e traumas, manter os dentes em forma e função contribui, de maneira geral, para a mastigação, fonação e estética. Para isso, elementos dentais acometidos por pulpite irreversível ou necrose pulpar necessitam de tratamento endodôntico (FRACASSI, et al., 2010).

A priori, a endodontia se apresenta como a ciência e a arte que envolve a etiologia, a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das alterações patológicas da polpa dentária e o que isso repercute na região periapical e, conseqüentemente, no organismo (LEONARDO; LEONARDO, 2017). Como especialidade exige, dos que a ela se dedicam, alto grau de conhecimento das características anatômicas dentais e aperfeiçoamento da habilidade manual para compensar a inacessibilidade visual que se tem do campo de trabalho. A realização de um tratamento endodôntico implica em uma série de fases que, clinicamente, impõe ao profissional conhecimentos biológicos básicos, experiência clínica, equipamentos e instrumental apropriados, caso contrário, o tratamento aparentemente simples pode se tornar difícil e, muitas vezes, impraticável (BRAMANTE et al., 2004).

O sucesso do tratamento endodôntico depende de uma limpeza adequada do sistema de canais radiculares, do controle dos microrganismos patogênicos e, finalmente, do completo selamento do canal radicular prevenindo a sua reinfecção (ALBINO-SOUZA et al., 2017). Sendo assim, a adequada obturação do sistema de canal radicular é um passo essencial para o sucesso do tratamento endodôntico (ØRSTAVIK, 2005), pois evita a proliferação de microrganismos no interior do sistema de canais radiculares possibilitando condições para a manutenção dos tecidos periapicais (LOPES; SIQUEIRA, 1999).

Há inúmeras técnicas para obturar canais radiculares. Em algumas delas a gutapercha é utilizada a frio; em outras ela é aquecida e adaptada no interior do canal radicular. A condensação lateral, concebida por Callahan em 1914, é a técnica de obturação de canais radiculares mais difundida em todo o mundo e representa o maior exemplo de método a frio. Tem a vantagem de conseguir controlar o extravasamento de material obturador via apical, porém apresenta como desvantagens tempo excessivo para a sua execução, falta de homogeneidade do material obturador, adaptação inadequada às paredes dos canais radiculares, linha de cimentação muito espessa e presença de bolhas no cimento (MUTAI & GANI 2005).

Almejando-se uma técnica efetiva no preenchimento tridimensional do sistema de canais radiculares, diversas outras técnicas de obturação foram desenvolvidas buscando atender os princípios dessa etapa do tratamento (FRACASSI et al., 2010).

Schilder em 1967 introduziu e descreveu princípios baseados na compactação vertical da guta-percha aquecida (termo plastificada), a qual se baseia em tornar o material obturador uma massa homogênea, plastificada o suficiente para se “moldar” e se adaptar à configuração interna do canal radicular.

Baseando-se no mesmo princípio da obturação com guta-percha aquecida, nos anos 80 foi introduzida a Técnica Híbrida de Tagger, em que os princípios de obturação de McSpadden foram associados aos da técnica da condensação lateral, buscando diminuir ou evitar o extravasamento do material obturador (sobre obturação) e aproveitar os benefícios de uma técnica de obturação com guta percha aquecida (TAGGER et al., 1984).

Novas ideias foram adicionadas e aos poucos se incorporando à técnica de Schilder (1967) com o objetivo de torná-la mais simples e eficaz, surgindo dessa forma, a Técnica de Onda Contínua de Condensação. Essa técnica tem como base o uso de condensadores acoplados a um sistema de aquecimento (System B HeatSources, Analytic Technologies, Redmond, Wash), que permite a plastificação e a condensação vertical em movimento único e contínuo até 4 a 5 mm aquém do comprimento de trabalho (BUCHANAN, 1996). Na sequência, uma pistola injetora preenche o restante do canal. Estudos comparativos revelam que esses procedimentos promovem melhor adaptação da guta-percha a pequenas irregularidades presentes nas paredes de canais preparados e a obturação de um maior número de canais laterais (BUCHANAN, 1994).

É essencial que materiais usados na obturação sejam capazes de produzir um bom selamento entre o sistema de canais e os tecidos periapicais, uma vez que a guta-percha não possui adesão à superfície dentinária (LOPES; SIQUEIRA, 1999). Baseando-se nesse preceito, os avanços na tecnologia adesiva reforçaram a busca de meios para minimizar a infiltração, aumentando o selamento entre o material obturador e as paredes do canal (TAY et al., 2005).

Vale ressaltar que a presença de obturações endodônticas deficientes é considerada como uma das principais causas do fracasso da terapia endodôntica em longo prazo, embora diversos fatores possam contribuir para o insucesso do tratamento (FRACASSI et al., 2010).

Um estudo de Chaccor e colaboradores (1989) demonstra que várias metodologias podem ser utilizadas para avaliar a qualidade da obturação endodôntica, como infiltração de corantes, infiltração de isótopos radioativos e microscopia eletrônica de varredura, porém tais metodologias mostram-se impossíveis de serem realizadas clinicamente.

Numerosos métodos e critérios *in vitro* têm sido sugeridos para avaliar a qualidade do tratamento do canal radicular usando diferentes técnicas de obturação. Além dos sinais e sintomas do paciente, um dos métodos clínicos mais usualmente disponível ainda é a radiografia

periapical. Os clínicos indicam que para uma obturação bem-sucedida do canal, radiograficamente, deve haver um preenchimento tridimensional denso e homogêneo que se estende o mais próximo possível da junção cimento-dentinária ao nível apical (GUTMANN et al., 1993).

Sendo assim, a radiografia ainda é uma importante ferramenta clínica para a avaliação do tratamento do canal radicular (GUTMANN, 1992). Expor radiografias de diferentes ângulos é essencial na endodontia para avaliar a qualidade do tratamento alcançado. Na prática clínica, para avaliar a qualidade da obturação radicular, o endodontista poderá determinar a homogeneidade da massa obturadora e observar a recuperação ou a ausência de lesões na região periapical do dente tratado. Com isso, a importância do exame radiográfico na terapia endodôntica é devido à possibilidade de se avaliar na prática clínica a qualidade da obturação (LEONARDO; LEONARDO, 2017).

No entanto, apesar de ser um passo importante no tratamento endodôntico para determinar as condições do dente tratado e a qualidade da obturação radicular, a avaliação radiográfica também apresenta limitações (TARTAROTTI et al., 2005). Atualmente, essas limitações estão sendo reduzidas com o uso de radiografias digitais e da Tomografia Computadorizada Cone Beam, aplicáveis clinicamente (SONG et al., 2017).

Dentre os métodos laboratoriais disponíveis para a verificação da qualidade da obturação, destaca-se a avaliação microscópica das secções transversais do canal após o tratamento endodôntico. Esse método tem sido utilizado com frequência em outros estudos, mostrando-se apropriado para tal análise, desde que os espécimes sejam preparados de maneira adequada, com cortes e polimento corretos, associados a equipamentos capazes de capturar imagens nítidas e de boa qualidade (DE-DEUS et al., 2003; DE-DEUS et al., 2006; LIBONATI et al., 2018).

Diante da evidente importância da qualidade da obturação do canal radicular para o sucesso da terapia endodôntica, e as limitações da análise puramente radiográfica, o objetivo deste estudo foi o de avaliar, além de radiograficamente, também com o uso de estereomicroscopia, a qualidade da obturação de diferentes técnicas obturadoras, considerando a interface material obturador/dentina, a presença de *gaps* e bolhas, entre outros.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESES

2.1 Objetivo Geral

- Analisar, por meio de radiografias próximo-proximais e estereomicroscopia, a qualidade da obturação utilizando diferentes técnicas obturadoras: a) Compactação lateral; b) Cone único; c) Híbrida de Tagger; d) Termoplástica de onda contínua;

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a influência dos diversos protocolos de obturação realizados em relação à presença de falhas (*gaps* e bolhas).

- Verificar a ocorrência de sobre obturação relacionadas às diferentes técnicas obturadoras.

- Avaliar a qualidade da interface material obturador/dentina, de acordo com as técnicas obturadoras utilizadas.

2.3 Hipótese Nula

- Diferentes técnicas obturadoras não influenciam o nível e a qualidade da obturação endodôntica.

3. ARTIGO

ANÁLISE DA QUALIDADE DA OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA COM O USO DE DIFERENTES TÉCNICAS OBTURADORAS.

Matheus Pompeo Caldas Silveira

1) Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Artigo formatado conforme normas do periódico **International Endodontic Journal** (acessado em: 23 de Julho de 2018).

ANÁLISE DA QUALIDADE DA OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA COM O USO DE DIFERENTES TÉCNICAS OBTURADORAS.

RESUMO

Objetivo: Analisar, por meio de estereomicroscopia e radiografias próximo-proximais, a qualidade da obturação utilizando diferentes técnicas obturadoras. **Metodologia:** Foram utilizados 40 pré molares humanos com canal único e reto. As coroas foram removidas e os canais acessados. O preparo biomecânico foi realizado com o sistema mecanizado RECIPROC padronizando o preparo com a lima R40. Durante o preparo, o ápice foi protegido com cera utilidade e os canais foram irrigados com 2 mL NaOCl 1% entre cada uso da lima ou broca e, ao final, com 3mL de EDTA 17% seguido de 3 mL de NaOCL 1%. As raízes foram divididas em quatro grupos (n = 10) de acordo com a técnica obturadora a ser efetuada: G_{CLat} - Compactação lateral; G_{CUni} - Cone único; G_{HTag} - Híbrida de Tagger; G_{OCon} - Termoplástica de Onda Contínua. Imagens radiográficas foram obtidas no sentido mésio-distal no momento da prova do cone e após o término da obturação. Após 7 dias, as raízes foram seccionadas transversalmente em fatias de 1 mm de espessura. A face apical de cada fatia foi marcada e a face cervical analisada em estereomicroscópio, em relação ao preenchimento do canal radicular e interface entre o material obturador e a dentina. **Resultados:** Na análise radiográfica, apenas no G_{OCon} foi observada diferença estatística significativa entre os terços, sendo que o terço médio apresentou o maior número de falhas. Na comparação entre os grupos foi observada diferença estatística significativa (p=0,005). O G_{HTag} e o G_{OCon} diferiram estatisticamente do G_{CLat}, pois apresentaram maiores valores de ausência de falhas. Em relação ao nível da obturação foi observada diferença estatística entre os grupos (p=0,005), sendo que o G_{HTag} apresentou maiores valores de sobre obturação diferindo estatisticamente dos grupos G_{CLat} e G_{CUni}. Na análise em estereomicroscópio da qualidade do preenchimento, o G_{HTag} apresentou a maior área obturada, diferindo estatisticamente do G_{CLat} (p=0,001) que apresentou a menor área obturada. Já para a área de falha, não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos avaliados. Diferentes técnicas obturadoras influenciaram a qualidade do preenchimento do canal radicular pelo material obturador e o nível da obturação. A técnica Híbrida de Tagger apresentou a melhor qualidade de preenchimento, com maior área obturada, contudo apresentou maior quantidade de sobre obturação, ao passo que a técnica de compactação lateral apresentou maior porcentagem de falha nos dois métodos de análise. A técnica do cone único foi a técnica que apresentou menor índice de sobre obturação.

Palavras-chave: Preparo de Canais Radiculares, Instrumentos Endodônticos, Canais Ovais; Endodontia

ANALYSIS OF THE QUALITY OF OBTURATION WITH THE USE OF DIFFERENT TECHNIQUES.

ABSTRACT

Objective: To analyze, by a stereomicroscope and near-proximal radiographs, the quality of the obturation using different obturation techniques. **Methodology:** 40 human teeth with single and straight channel were used. The crowns were removed and the channels accessed. The biomechanical preparation was performed by the crown-apex technique with the mechanized RECIPROC system standardizing the preparation with the file R40. The channels were irrigated with 1% NaOCL and 17% EDTA and dried with an absorbent paper cone. The roots were divided into four groups ($n = 10$) according to the obturator technique to be performed: G_{CLat} - lateral compaction; G_{CUni} - Single cone; G_{HTag} - Hybrid Tagger; G_{OCont} - Continuous Wave Thermoplastics. Radiographic images were obtained in the mesio-distal direction at the time of the cone test and after the obturation was completed to analyze the quality and level of the obturation. After 7 days of obturation, the roots were sectioned transversely into 1 mm thick slices. The apical face of each slice was marked and the cervical face analyzed in a stereomicroscope at a 40x magnification. The images obtained were photographed and analyzed in the Axio Cam program to evaluate the quality of the obturation in relation to the filling of the root canal by the obturator material. **Results:** In the radiographic analysis on filling quality just for G_{ConW} , there was a statistically significant difference between the thirds, with the middle third being different from the remaining thirds with greater number of failures. A statistically significant difference was observed in the comparison between the groups ($p = 0.005$). Groups 3 and 4 differed statistically from G_{LatC} , as they presented higher values of absence of failure. Regarding the obturation level, a dependence was observed between the level of obturation and the obturation techniques. Statistical difference was observed between the groups ($p = 0.005$), and G_{TagH} had higher values of over obturation differing statistically from groups 1 and 2. In the stereomicroscope analysis of filling quality, G_{TagH} had the largest filled area, differing statistically from G_{LatC} ($p = 0.001$) that presented the smallest sealed area. For the area of failure, no significant statistical difference was observed between the groups evaluated. **Conclusion:** Different techniques of obturation influence the quality of root canal filling by the obturator material and at the level of the obturation. The Tagger Hybrid technique presented the best filling quality, with a larger filling area, however, it presented a higher amount of over obturation, while the lateral compaction technique had a higher percentage of failure in the two methods of analysis. The technique of the single cone was the technique that presented a lower value of over obturation.

Keywords: Root Canal Preparation, Endodontic Instruments, Oval Canal; Endodontics.

Introdução

A obturação endodôntica busca evitar a proliferação de microrganismos no interior do sistema de canais radiculares e promover condições ideais para o reparo periapical e a saúde dos tecidos circundantes. Para isso, busca-se incessantemente a técnica mais efetiva para preencher tridimensionalmente o espaço que antes era ocupado pelo tecido pulpar (Leonardo & Leonardo 2017).

Diversas técnicas têm sido propostas a fim de garantir uma obturação livre de falhas e com um bom preenchimento do canal radicular (Libonati *et al.* 2018). Essas técnicas incluem a tradicional compactação lateral da gutapercha, o uso de cone único de gutapercha de diâmetro compatível com o preparo realizado com instrumentos de níquel-titânio acionados por motor (NiTi), e métodos que são à base de gutapercha termoplastificada. (Schäfer *et al.* 2016).

A técnica da Compactação Lateral é um método universalmente descrito, praticado e consagrado na literatura, que usa cones de gutapercha (principal e acessórios) associados a um cimento obturador (Freitas *et al.* 1996). Uma característica da técnica da Compactação Lateral está na falta de homogeneidade da obturação, uma vez que não se têm uma massa única de gutapercha, e sim cones justapostos por pressão e por cimento endodôntico (Schilder 2006, Artaza 1999). Uma outra particularidade dessa técnica é a sua falta de escoamento, por se tratar de uma técnica que utiliza a gutapercha sem plastificação, recaindo sobre o cimento obturador a função de selar os canais acessórios, pois os cones permanecem rígidos no canal principal (Siqueira-Júnior 1993). Buscando uma obturação mais homogênea, onde os materiais utilizados se moldassem à configuração interna dos canais, foram introduzidas técnicas de obturação que utilizam o princípio da gutapercha termoplastificada, tais como a técnica de Schilder, onda contínua de compactação, injeção de gutapercha termoplastificada, híbrida de Tagger, Thermafil, entre outras (Lopes & Siqueira, 2016; Suguro *et al.* 2018).

É importante salientar que as diversas técnicas de obturação apresentam características distintas (Horiuchi *et al.* 2016), e a pressão aplicada nesses procedimentos influencia na interligação mecânica entre o material obturador e a dentina do canal radicular (Rached-Júnior *et al.* 2016). Com isso, surge a necessidade de avaliar o impacto da técnica de obturação sobre a união do material obturador à parede do canal, bem como sobre a qualidade do preenchimento realizado por esse material.

Existem inúmeras formas de avaliar a qualidade da obturação *in vitro* (Clinton & Himel 2001, Jarret *et al.* 2004, De Deus *et al.* 2006, Schäfer *et al.* 2016, Libonati *et al.* 2018). Entretanto, *in vivo* é difícil diagnosticar uma boa obturação, pois, rotineiramente, a avaliação

da qualidade da mesma é feita através da análise de uma radiografia final do procedimento, geralmente obtida em projeção vestibulo-lingual (Gutmann *et al.* 1993). O cirurgião dentista observará a distribuição do material obturador, sua homogeneidade, presença de espaços vazios e o nível apical da obturação. Assim, associa-se a qualidade da obturação endodôntica com a visualização da imagem uniforme do material, sem a presença de espaços (Shilder 2006). Além disso, também com o uso de radiografias, é possível observar a ocorrência de extravasamento do material obturador (Pereira *et al.* 1999), bem como a capacidade da obturação em se adaptar às irregularidades dos sistemas de canais (Campos & Campos 2003).

Porém, a análise radiográfica, ainda que prática, apresenta limitações (Gutmann *et al.* 1993, Schäfer *et al.* 2016)). Atualmente, o uso de radiografias digitais e da Tomografia Computadorizada Cone Beam, aplicáveis clinicamente, têm permitido aos clínicos maior fidedignidade na avaliação da qualidade final da obturação (Song *et al.* 2017, Suguro *et al.* 2018). No entanto, estudos laboratoriais *in vitro*, como os que possibilitam a avaliação microscópica de tratamentos endodônticos, tem a vantagem de permitir comparações inter e intra áreas de um dado tratamento, além de serem mais facilmente reproduzíveis e padronizados (Zaslansky *et al.* 2011, Schäfer *et al.* 2016). Após a obtenção das imagens e análise em *software* é possível medir com precisão a área preenchida por guta-percha e cimento, bem como as áreas de falhas presentes nas interfaces entre cimento e guta-percha, ou entre cimento e dentina (Schäfer *et al.* 2016).

Diante dessas premissas, o objetivo deste estudo foi avaliar, radiograficamente e em estereomicroscópio, a qualidade da obturação, quanto ao nível e preenchimento do canal radicular, de dentes obturados pelas seguintes técnicas: Compactação lateral; Cone único; Híbrida de Tagger; Termoplástica de onda contínua. A hipótese nula considerada foi a de que diferentes técnicas obturadoras não influenciam o nível e a qualidade da obturação endodôntica.

Materiais e Métodos

A etapa laboratorial foi realizada nos laboratórios das dependências do departamento de Odontologia no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC. Os dentes utilizados no estudo foram doados por pacientes devidamente esclarecidos e que concordaram em participar do estudo (Anexo 1).

Seleção e preparo dos espécimes

Neste estudo foram utilizados 40 pré molares humanos unirradiculados, extraídos por razões diversas e alheias a este trabalho. A fim de confirmar a existência de apenas um canal, reto ($< 5^\circ$) (Schneider 1971), ausência de calcificações, secção oval e forame apical totalmente desenvolvido, os dentes foram radiografados nos sentidos mésio-distal (MD) e vestibulo-lingual (VL). Após isso, os dentes pré-selecionados foram examinados cuidadosamente com o auxílio de lupa estereoscópica de aumento de 4X (Illuminated magnifying glass, Tóquio, Japão), sendo descartados aqueles com presença de trincas ou imperfeições. Após serem limpos com curetas periodontais (SM 17/18, Hu-Friedy, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), os dentes foram mantidos em solução contendo timol a 0,1% diluído em soro fisiológico 0,9% (pH=7) até o início do experimento.

Preparo e secagem dos canais radiculares

Com o objetivo de facilitar o acesso aos canais radiculares, os dentes tiveram suas coroas seccionadas por um disco diamantado de dupla-face (Brasseler Dental Products, Savannah, Ga, EUA) sob refrigeração com spray ar/água. O comprimento do dente (CD) foi padronizado em 15 mm e a confirmação da medida foi realizada pelo método direto por meio da introdução de uma lima flexofile #15 (Dentsply Maillefer, Tulsa, OK, EUA) no canal radicular até que sua ponta atingisse o forame apical. Então, o comprimento de trabalho (CT) foi determinado como sendo igual ao CD. O instrumento Reciproc R40 (#40/.06 VDW GmbH, Munich, Alemanha) foi utilizado para o preparo do canal radicular. Os instrumentos foram utilizados em movimentos leves de bicada até atingir o CT, de acordo com as instruções do fabricante, acoplados ao contra-ângulo redutor 6:1 acionado pelo motor elétrico VDW Silver (VDW GmbH) na opção “RECIPROC ALL”.

A cada três movimentos, as lâminas dos instrumentos foram limpas com gaze umedecida em NaOCl 1% e os canais irrigados com 2mL de NaOCl a 1% utilizando seringa e agulha Navitip (30 G, Ultradent, South Jordan, EUA) inserida 2 mm aquém do CT. Como irrigação final foi utilizado 3mL de EDTA a 17% por 3 min seguido de 3mL de NaOCl a 1% (Biodinâmica, Ibiporã, Brasil) também por 3 minutos. Após a irrigação final, os canais foram aspirados e secos com cones de papel calibre #40 (Reciproc, VDW, Munich, Germany). Previamente a obturação, os ápices dos elementos dentais foram protegidos com cera pegajosa, de modo a permitir o fluxo refluxo da solução irrigadora e simular a presença de tecido na

região periapical. As raízes selecionadas e preparadas foram distribuídas aleatoriamente em quatro grupos (n= 10) de acordo com a técnica obturadora a ser efetuada.

Protocolos de obturação dos canais radiculares

As raízes selecionadas e que tiveram seus canais preparados foram distribuídas aleatoriamente em quatro grupos (n = 10), de acordo com a técnica obturadora a ser efetuada:

G_{CLat} – A obturação foi realizada pela técnica da compactação lateral. O cimento foi levado ao canal com o auxílio do cone principal de guta-percha (Reciproc R40, VDW GmbH) 21 que foi revestido com o cimento endodôntico e inserido com movimentos circunferenciais no canal radicular até que o comprimento de obturação ($CO = CD - 1mm$) fosse alcançado. Em seguida, um espaçador digital de 25mm (B, Dentsply Maillefer) calibrado em $CO - 2mm$ foi utilizado lateralmente ao cone mestre, seguido da inserção de 2 a 3 cones acessórios (F, Dentsply Maillefer) revestidos de cimento endodôntico até que o canal radicular estivesse completamente preenchido;

G_{CUni} – A obturação foi realizada pela técnica do cone único, na qual um único cone de guta-percha (Reciproc R40, VDW GmbH) foi usado para preencher o canal radicular, sendo que o cone estava revestido com o cimento endodôntico e foi inserido no canal radicular com movimentos circunferenciais até que o comprimento de obturação ($CO = CD - 1mm$) fosse alcançado;

G_{HTag} – A obturação foi realizada pela técnica híbrida de Tagger, na qual após a inserção do cone principal de guta-percha (Reciproc R40, VDW GmbH) e de três cones acessórios (F, Dentsply Maillefer) revestidos de cimento endodôntico, o condensador de McSpadden (50, Dentsply Maillefer) foi introduzido ativado até que este alcançasse a distância $CO - 5mm$ e a plastificação do material fosse obtida, sendo então removido girando do canal radicular;

G_{OCon} – A obturação foi realizada pela técnica termoplástica de onda contínua (modificada), na qual foi selecionado um condensador do System B (Analytic Sybron Dental Specialties, Orange, CA, EUA) que penetrasse até 5 mm aquém do comprimento de obturação ($CO = CD - 1mm$) e que foi calibrado nesta medida. Após levar o cimento ao canal com movimentos circunferenciais realizados pelo cone principal (Reciproc R40, VDW GmbH) até atingir o comprimento de obturação, o System B foi ajustado na temperatura de 200°C, acionado com um toque e levado ao canal radicular até a altura do cursor de silicone. Após 5 segundos, o condensador foi removido e criou espaço para que em seguida, com o auxílio da pistola injetora, o canal fosse preenchido com guta-percha termoplastificada em seus terços médio e cervical.

Em todos os grupos, os materiais obturadores foram manipulados de acordo com as especificações descritas por seus respectivos fabricantes e o cimento endodôntico utilizado em todas as técnicas foi o mesmo: o AH Plus (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia, EUA). Após a realização da obturação de acordo com cada grupo, foi realizada a compactação vertical e a remoção do excesso de material obturador utilizando um calcador Paiva (Hu-Friedy, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), com sua ponta aquecida, até o primeiro milímetro do terço cervical das raízes. Após a etapa obturadora dos canais radiculares, as amostras tiveram a abertura cervical selada com cimento provisório Citodur (Dorident, Áustria) e ficaram armazenadas em estufa a 37° C e umidade relativa de 100% por 7 dias.

Análise radiográfica das obturações

As radiografias obtidas após a obturação foram escaneadas (HP® ScanJet g4010, Hewlett-Packard Company, Palo Alto, Califórnia, EUA) e analisadas no programa HP® ScanJet Document Scanners (Hewlett-Packard Company, Palo Alto, Califórnia, EUA).

Em cada terço foram analisadas as obturações quanto à qualidade do preenchimento do canal de acordo com os seguintes escores:

1: Bom preenchimento do canal pelo material obturador; ausência de falhas;

2: Presença de falhas, dentro do material ou próximo as paredes do canal, menores do que 2 mm em extensão;

3: Ocorrência de falhas, dentro do material ou próximo as paredes do canal, maiores do que 2 mm em extensão;

Para cada espécime foram analisadas as obturações quanto ao nível apical da mesma. Foram considerados os seguintes escores:

1: Nível ideal (1 mm aquém do vértice radicular);

2: Nível apical (nível zero) ou 1 mm aquém em relação ao nível ideal;

3: Sobreobturação (material obturador ultrapassando os limites do canal radicular).

Análise das falhas em estereomicroscópio

Primeiramente, as raízes foram seccionadas em fatias perpendiculares ao longo eixo do canal. Estas amostras foram levadas a uma máquina de corte Isomet 1000 (Buehler, Lake Forest, IL, USA) com disco diamantado (South BayTechnology, San Clement, CA, EUA) que, sob refrigeração constante, peso de 75 g e velocidade de 325 rpm, obteve fatias com 1 mm de espessura que foram identificadas com caneta de tinta permanente na face apical.

As secções foram submetidas a um criterioso exame visual em estereomicroscópio com aumento de 40x (SteREO Discovery.V12, Carl Zeiss, Jena, Alemanha), e áreas de interesse foram fotografadas. A análise das imagens foi feita com o auxílio do programa Axiocam (Carl Zeiss, Jena, Alemanha) para identificar a presença de falhas na obturação (*gaps* e bolhas, falta de contato entre o material obturador e dentina e entre o cimento obturador e a guta-percha). Em cada fatia, a área total do canal foi inicialmente mensurada em mm². Na sequência, as falhas eventualmente observadas foram também mensuradas em mm².

Foi registrado o número total de fatias com falhas por grupo bem como a área representativa das falhas em relação a área total avaliada (%). Foi registrado também a área representativa de falhas em relação a área total das fatias que apresentavam as mesmas (%).

Análise Estatística

Os dados obtidos da qualidade da obturação, nível da obturação e área de falha foram submetidos a análise estatística. Os dados da qualidade e nível da obturação foram submetidos ao teste de Qui-quadrado e teste H de Kruskal Wallis. Os valores da área total de obturação foram submetidos ao teste estatístico ANOVA de um fator e post-hoc de Tukey. Os valores de falha não apresentaram normalidade pelo teste Shapiro-Wilco, desta forma foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

Resultados

Os resultados obtidos após a análise radiográfica e estereomicroscópica das obturações estão expostos nas Tabelas 1-3 e Figuras 1 e 2.

Na Tabela 1 observamos a contagem e porcentagem dos escores obtidos na análise radiográfica da qualidade das obturações. Pelo teste Qui-quadrado, apenas o G_{OCon} apresentou diferença estatística ($p=0,004$), mostrando dependência entre a qualidade da obturação e os terços radiculares. Não foi observada diferença estatística entre os terços para os grupos G_{CLAT}, G_{CU_{ni}} e G_{HTag}. Já para o G_{OCon}, houve diferença estatística significativa entre os terços

($p=0,001$), sendo que o terço médio diferiu significativamente dos demais ($p=0,003$) por apresentar maior número de falhas menores de 2 mm. Na comparação entre os grupos, independentemente dos terços, foi observada diferença estatística significativa ($p=0,005$). Os grupos G_{HTag} e G_{OCon} diferiram estatisticamente do G_{CLat} ($p=0,010$ e $p=0,032$), pois apresentaram menos falhas nas obturações (maior número de escores 1, ausência de falhas).

Tabela 1 – Contagem (número de espécimes) e porcentagem (%) da qualidade da obturação frente às diferentes técnicas obturadoras e aos terços radiculares (n = 10).

		Ausência de falhas	Presença de falha < 2 mm	Presença de falha > 2 mm	<i>p</i>
G_{CLat}^A	Cervical ^a	4 (44,4%)	5 (35,7%)	1 (14,3%)	0,324
	Médio ^a	2 (20%)	4 (28,6%)	4 (57,1%)	
	Apical ^a	3(33,3%)	5 (35,7%)	2 (28,6%)	
	Total	9 (30%)	14 (46,7%)	7 (23,3%)	
G_{CUni}^{AB}	Cervical ^a	5 (38,5%)	3 (25%)	2 (40%)	0,367
	Médio ^a	5 (38,5%)	5 (41,7%)	0 (0%)	
	Apical ^a	3 (23,1%)	4 (33,3%)	3 (60%)	
	Total	13 (43,3%)	12 (40%)	5 (16,7%)	
G_{HTag}^B	Cervical ^a	7 (33,3%)	3 (42,9%)	0 (0%)	0,947
	Médio ^a	7 (33,3%)	1 (14,3%)	2 (100%)	
	Apical ^a	7 (33,3%)	3 (42,9%)	0 (0%)	
	Total	21 (70%)	7 (23,3%)	2 (6,7%)	
G_{OCon}^B	Cervical ^a	7 (36,8%)	3 (33,3%)	0 (0%)	0,001
	Médio ^b	2 (10,5%)	6 (66,7%)	2 (20%)	
	Apical ^a	10 (52,6%)	0 (0%)	0 (0%)	
	Total	19 (63,3%)	9 (30%)	2 (6,7%)	

**letras minúsculas iguais nas colunas indicam que não há diferença estatística entre os terços cervicais (Teste de Kruskal-Wallis, post-hoc de Games-Howell $p<0,05$)*

**letras MAIÚSCULAS iguais nas colunas indicam que não há diferença estatística entre os grupos (Teste de Kruskal-Wallis, post-hoc de Bonferroni $p<0,05$)*

Na Tabela 2, observamos a contagem e porcentagem dos escores obtidos na análise radiográfica do nível das obturações ($n = 10$). Pelo teste Qui-quadrado, observou-se diferença estatística ($p=0,032$), mostrando que há uma dependência entre o nível da obturação e as técnicas obturadoras. Foi observada diferença estatística entre os grupos ($p=0,005$), sendo que o G_{HTag} apresentou maiores valores de sobreobturação diferindo estatisticamente dos grupos 1 ($p=0,017$) e 2 ($p=0,006$).

Tabela 2 – Contagem e porcentagem do nível da obturação frente às diferentes técnicas obturadoras.

	Ideal	Apical	Sobreobturação
G_{CLat}^A	6 (42,9%)	3 (16,7%)	1 (12,5%)
G_{CUni}^A	6 (42,9%)	4 (22,2%)	0 (0%)
G_{HTag}^B	0 (0%)	6 (33,3%)	4 (50%)
G_{OCon}^{AB}	2 (14,3%)	5 (27,8%)	3 (37,5%)
Total	14 (35%)	18 (45%)	8 (20%)

** letras MAIÚSCULAS iguais nas colunas indicam que não há diferença estatística entre os grupos (Teste de Kruskal-Wallis, post-hoc de Bonferroni $p<0,05$)*

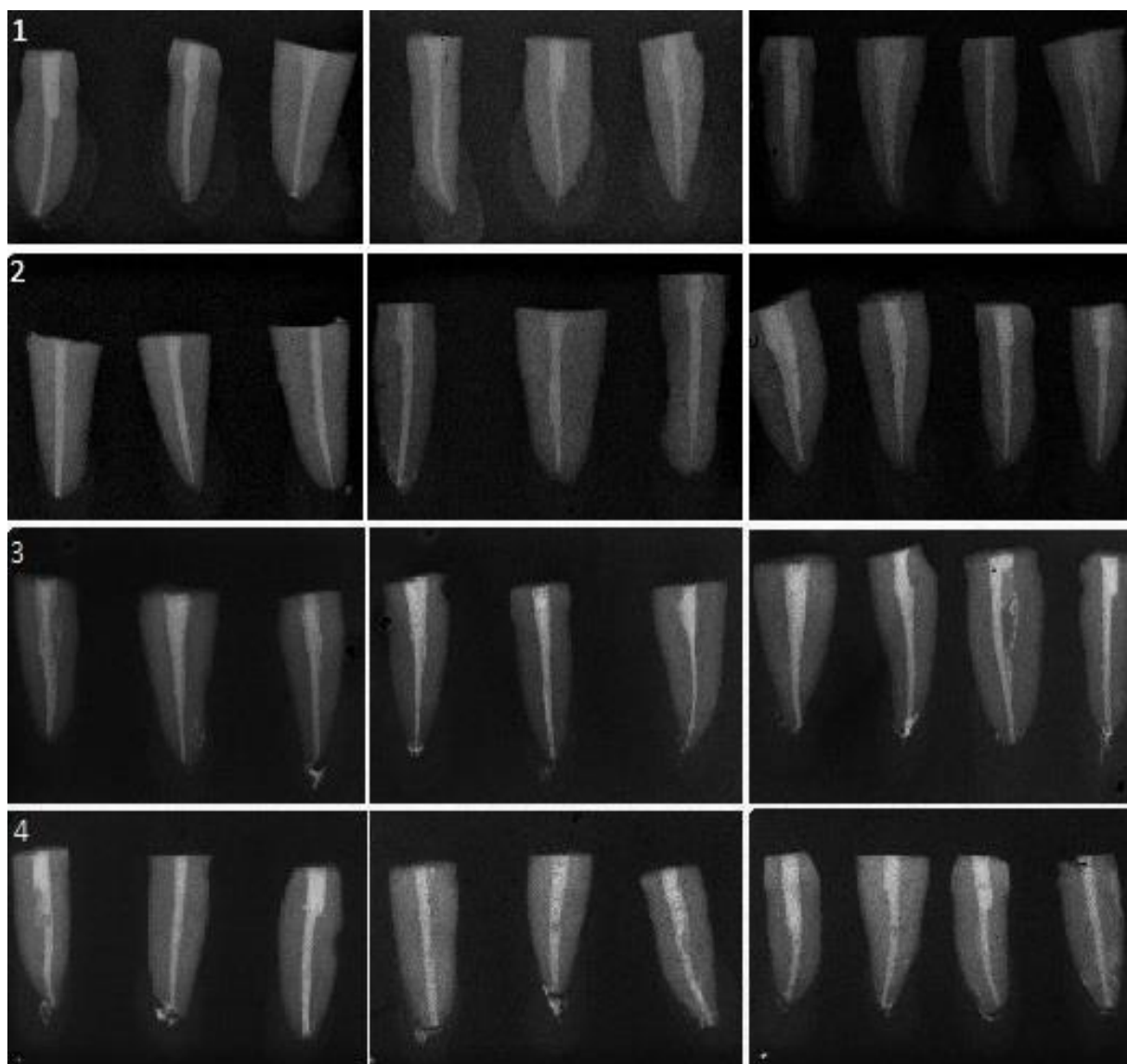


Figura 1. Radiografias finais dos grupos. 1: Grupo da Condensação Lateral; 2: Grupo do Cone Único; 3: Grupo da Técnica Híbrida de Tagger; 4: Grupo obturado pela Técnica da Onda Contínua.

Em relação a análise das falhas em estereomicroscópio, podemos observar os valores médios da área obturada e área de falha para as diferentes técnicas obturadoras na Tabela 3. Foi observada diferença estatística significativa entre as áreas obturadas por grupo ($p=0,003$). O G_{HTag} apresentou a maior área obturada, diferindo estatisticamente do G_{CLat} ($p=0,001$) que apresentou a menor área obturada. Já para a área de falha, não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos avaliados ($p=0,278$). Entretanto, quando foram comparadas as porcentagens de falha (área de falha total/área total obturada) foi observado que o grupo CLat apresentou maior percentual do que os demais grupos.

Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão da área total obturada e da área de falha frente às diferentes técnicas obturadoras.

	Área obturada (mm ²)*	Área de falha (mm ²)**	Porcentagem de falha
GCLat	2,44±0,94A	0,098±0,093A	4%
GCUni	3,28±1,75AB	0,038±0,055A	1,15%
GHTag	4,77±1,38B	0,083±0,067A	1,73%
GoCon	3,40±0,81AB	0,073±0,083A	2,03%

letras MAIÚSCULAS iguais nas colunas indicam que não há diferença estatística entre as técnicas obturadoras (Teste ANOVA um-fator e post-hoc de Tukey*, Teste de Kruskal-Wallis $p < 0,05$)*

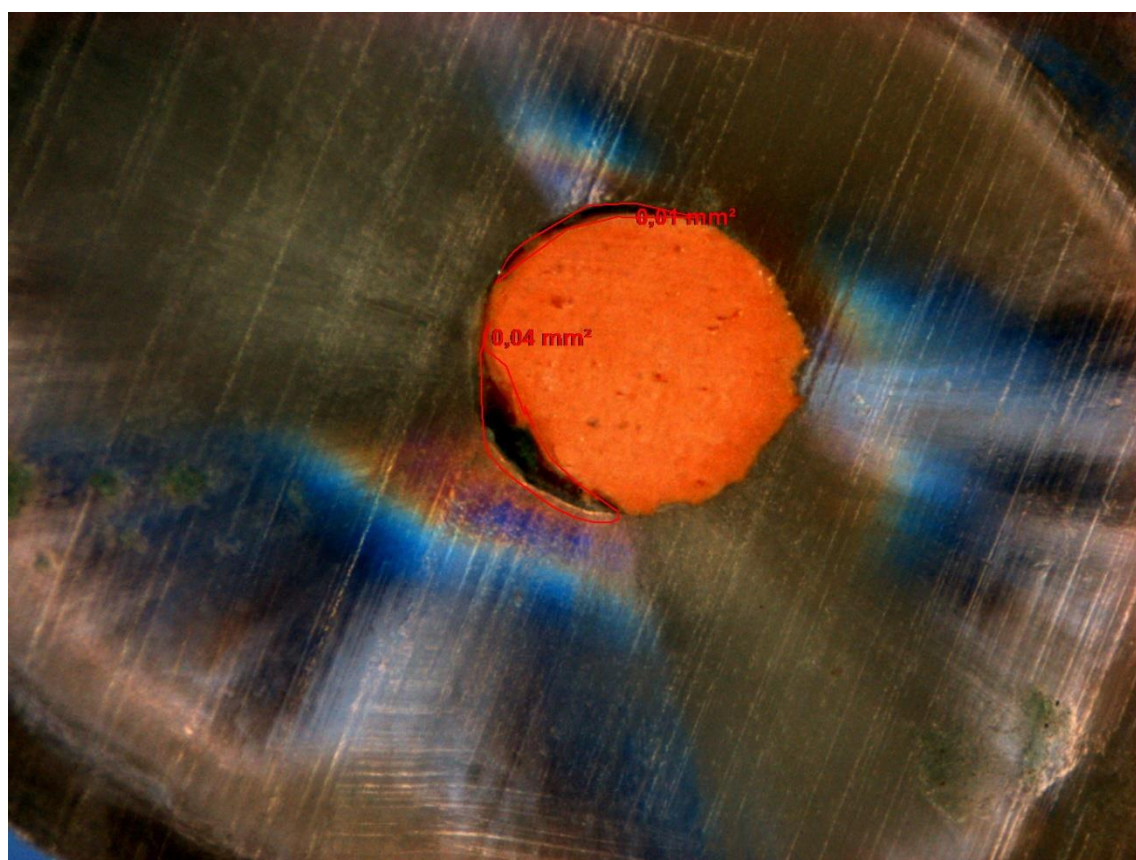


Figura 2. Imagem representativa da marcação das áreas de falha.

Discussão

A presença de obturações endodônticas deficientes é considerado um dos principais fatores para o fracasso da terapia endodôntica em longo prazo, embora diversos outros fatores possam contribuir para o insucesso do tratamento, a exemplo do preparo-químico mecânico inadequado e manutenção de contaminação (Leonardo & Leonardo, 2017). Da mesma forma, o sucesso não pode ser obtido quando da execução perfeita das fases anteriores à obturação, se o final do tratamento não contar com um selamento e um preenchimento mais completo possível do sistema de canais radiculares (Schilder 2006, Craveiro *et al.* 2015). Assim, clinicamente, a qualidade da obturação endodôntica é associada a visualização de uma imagem do material obturador homogênea, compacta e sem espaços, como descrito por Schilder (1967). Portanto, se objetiva uma obturação por técnicas que permitam um preenchimento tridimensional mais efetivo.

No presente estudo, inicialmente a qualidade da obturação foi avaliada utilizando radiografias periapicais. Nesta análise procurou-se observar espaços vazios nos canais obturados, a depender da técnica radiográfica. Foram avaliados três terços em cada um dos 10 espécimes de cada grupo, totalizando 30 análises por grupo de técnica de obturação, ressaltando que os mesmos foram avaliados em radiografias obtidas no sentido próximo-proximal, o que facilita e torna mais precisa a avaliação (Gutman *et al.* 1993, Schäfer *et al.* 2016).

Os resultados obtidos demonstraram que a técnica Híbrida de Tagger foi a que menos apresentou falhas, demonstrando superioridade em relação as outras três técnicas de obturação. A técnica da condensação lateral, por sua vez, foi a que apresentou maior quantidade de espécimes com falhas, sendo essas maiores ou menores que 2mm. Essa comparação entre os grupos apresentou diferença estatística.

Alguns estudos já compararam, radiograficamente, a qualidade da obturação entre técnicas termoplastificadas e condensação lateral, e apresentaram resultados melhores na técnica Híbrida de Tagger, quando esta foi comparada à técnica da condensação lateral com relação a presença de espaços sem preenchimento (Gutmann *et al.* 1993, Artaza 1999). Os resultados apresentados no presente estudo vão de encontro a teoria de Tagger (1984), ao lançar a técnica nos anos 80, que tinha a intenção de promover melhor preenchimento do canal utilizando os princípios da guta percha aquecida.

Quando da análise do nível da obturação, foi observado que o G_{HTag} e o G_{OCon} foram os grupos que apresentaram maior quantidade de sobreobturação. Ambas as técnicas empregadas utilizam os princípios da guta percha aquecida.

Em 2002, estudos de Zmener *et al.* compararam, entre outras coisas, a qualidade da obturação entre as técnicas Híbrida de Tagger e a condensação lateral. Eles utilizaram cortes transversais de 1 mm de espessura, referentes a 36 dentes unirradiculares. Esses cortes foram observados em estereomicroscópio, onde mostraram: obturação total do canal, presença de espaços vazios ou ausência de obturação e ainda o nível de obturação apical. As técnicas Híbrida de Tagger e a condensação lateral apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si em todos os terços. Em relação a análise feita do nível da obturação foi possível obter diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, onde os canais obturados pela técnica Híbrida de Tagger apresentaram maior número de sobre obturações, indo de encontro aos resultados desta pesquisa.

Em 2001, os estudos de Clinton & Himel também observaram a presença de sobre obturação, quando comparadas duas técnicas distintas de obturação, uma utilizando guta percha termo plastificada e a outra pela técnica da condensação lateral. Os espécimes foram analisados visualmente e através de imagens em estereomicroscópio. O grupo que utilizou os princípios da guta percha aquecida apresentou maior número de sobre obturações, porém essa técnica permitiu um melhor escoamento e adaptação da guta percha e do cimento obturador em irregularidades presentes no interior do canal. Na técnica da condensação lateral, possíveis irregularidades e depressões no interior do canal só foram preenchidas com o cimento obturador e não com guta percha. Dentre as duas técnicas, a que apresentou menor quantidade de espaços vazios, estatisticamente significativa, foi a técnica com guta percha termo plastificada.

Quanto a qualidade da obturação e a presença de falhas, no presente estudo a Tabela 3 evidenciou diferença estatisticamente significativa entre a área obturada por grupo. O G_{HTag} (técnica Híbrida de Tagger) apresentou maior área obturada, enquanto o G_{CLat} (condensação lateral) apresentou menor área obturada. Estudos de Jarrett *et al.* (2004) utilizaram diferentes técnicas de obturação para avaliar a porcentagem de área preenchida por guta percha no interior do canal. Para tal utilizou-se cortes transversais que foram observados em microscópio e fotografados para posterior análise em *software* que possibilitasse determinar a porcentagem de guta percha em cada fatia. A técnica da condensação lateral apresentou média de 93,8% de guta percha preenchendo a luz do canal, diferindo estatisticamente da técnica utilizando guta percha

aquecida (Thermafil), que apresentou 96,9% de preenchimento por guta. No entanto, a última apresentou sobre obturação em todos os espécimes do grupo.

Em 2006, De-Deus *et al.* também determinaram a porcentagem de área de guta percha no terço apical de canais obturados por duas técnicas distintas, Thermafil e Condensação Lateral. Os espécimes foram analisados em microscópio e fotografados em aumento de 50x. Após análise em programa, foi possível determinar a área total do canal, a área preenchida pela guta percha e a área de espaços vazios. Os canais obturados pela técnica com guta percha aquecida obtiveram significativamente a maior área de preenchimento pelo material obturador. Os resultados desse estudo vão ao encontro aos resultados apresentados no presente estudo (Tabela 3), onde o grupo obturado pela técnica da condensação lateral apresentou maior percentual de falhas do que os demais grupos.

É importante salientar que na técnica da condensação lateral não há um efetivo preenchimento de irregularidades no interior do canal, depressões e/ou preenchimento de canais laterais com guta percha, enquanto que em técnicas preconizadas pelo princípio da guta percha termo plastificada, essa, por apresentar melhor escoamento, consegue se adaptar a possíveis irregularidades existentes no canal radicular, como apontaram os estudos de Clinton & Himel (2001) e Schäfer *et al.* (2016).

Embora avaliações microscópicas de secções radiculares tenham sido empregadas com frequência em outros estudos (Jarret *et al.* 2004, Patni *et al.* 2016, Schäfer *et al.* 2016, Libonati *et al.* 2018), esta metodologia apresenta algumas limitações e cuidados que devem ser observados. A ausência de refrigeração intensa durante o corte dos espécimes pode ocasionar amolecimento do material obturador e comprometimento na avaliação de falhas existentes dentro do material, ou na interface desse com a dentina (Schäfer *et al.* 2016).

Além disso, apesar de ser consolidada na literatura a importância da utilização de cimento endodôntico para preenchimento de possíveis *gaps* e falhas e garantir a adesão do material obturador à dentina radicular (Araújo *et al.* 2016), estudos mais recentes, como o de Libonati *et al.* (2018), mostram a capacidade da guta-percha termoplastificada de se adaptar e preencher internamente o espaço do canal sem a utilização de cimento. Em seu estudo, foi apontado que o cimento estaria contrapondo o possível espaço em que a guta percha escoaria. Desse modo, fazem-se necessários mais estudos sobre a qualidade da obturação utilizando guta percha aquecida sem cimento endodôntico.

Conclusões

Diferentes técnicas de obturação influenciaram a qualidade do preenchimento do canal radicular pelo material obturador, bem com o nível da obturação. A técnica Híbrida de Tagger apresentou a melhor qualidade de preenchimento, com maior área obturada, contudo apresentou maior quantidade de sobre obturação, ao passo que a técnica de compactação lateral apresentou maior porcentagem de falha nos dois métodos de análise. A técnica do cone único foi a técnica que apresentou menor índice de sobre obturação.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo auxílio financeiro na realização desta pesquisa. Os autores negam qualquer conflito de interesses.

Referências

- Araújo CCC, Brito-Júnior M, Faria-e-Silva AL *et al.* (2016) Root filling bond strength using reciprocating file-matched single-cones with different sealers. *Brazilian Oral Research* **30**, e53.
- Artaza LP (1999) Evaluación del sellado apical obtenido por tres tecnicas de obturación endodóntica con Gutapercha termoplastizada. *Revista de la Asociación Odontológica Argentina* **87**, 54-59.
- Campos CN, Campos CA (2003) Comparação de três técnicas de obturação no preenchimento de reabsorções internas. *Revista Brasileira de Odontologia* **60**, 164-166.
- Clinton K, Himel VT (2001) Comparison of a Warm Gutta-Percha Obturation Technique and Lateral Condensation. *Journal of Endodontics* **27**, 692-695.
- Craveiro MA, Fontana CE, de Martin AS, Bueno CE (2015) Influence of coronal restoration and root canal filling quality on periapical status: clinical and radiographic evaluation. *Journal of Endodontics* **41**, 836-40.
- De-Deus G, Gurgel-Filho ED, Magalhães KM, Coutinho-Filho T (2006) A laboratory analysis of gutta-percha-filled area obtained using Thermafil, System B and lateral condensation. *International Endodontic Journal* **39**, 378-83.
- Freitas RM, Cecília MS, Moraes IGD, Duarte MAH, Araújo MCPD (1996) Análise in vitro do selamento apical proporcionado pela técnica híbrida de Tagger: original e a modificada. *Revista Brasileira de Odontologia* **53**, 2-5.
- Gutmann JL, Saunders WP, Saunders EM, Nguyen L (1993) An assessment of the plastic Thermafil obturation technique: Part 1 radiographic evaluation of adaptation and placement. *International Endodontic Journal* **26**, 173-178.

- Horiuchi ZH, Silva-Sousa YTC, Raucci-Neto W *et al.* (2016) Effect of thermoplastic filling techniques on the push-out strength of root sealing materials. *Brazilian Oral Research* **30**, e1.
- Jarrett IS, Marx D, Covey D, Karmazin M, Lavin M, Gound T (2004) Percentage of canals filled in apical cross sections—an in vitro study of seven obturation techniques. *International Endodontic Journal* **37**, 392-398.
- Leonardo MR, Leonardo RT (2017) Tratamento de canais radiculares. *Artes Médicas*.
- Libonati A, Montemurro E, Nardi R, Campanella V (2018) Percentage of gutta-percha-filled areas in canals obturated by 3 different techniques with and without the use of endodontic sealer. *Journal of Endodontics* **44**, 506-509.
- Lopes HP, Siqueira Jr JF (2015). *Endodontia: biologia e técnica*. Elsevier Brasil.
- Patni PM, Chandak M, Jain P, Patni MJ, Jain S, Mishra P, Jain V (2016). Stereomicroscopic evaluation of sealing ability of four different root canal sealers- an in vitro study. *Journal of Clinical And Diagnostic Research* **10**, ZC37-9.
- Pereira AJDA, Fidel RAS, Fidel SR, Souza MICD (1999) Avaliação radiográfica do deslocamento apical da obturação de canais radiculares promovido pelo compactador de McSpadden na técnica híbrida de Tagger. *Revista Brasileira de Odontologia* **56**, 264-7.
- Rached-Júnior FJ, Souza AM, Macedo LMD *et al.* (2016) Effect of root canal filling techniques on the bond strength of epoxy resin-based sealers. *Brazilian Oral Research* **30**, e24.
- Schäfer E, Schrenker C, Zupanc J, Bürklein S (2016) Percentage of gutta-percha filled areas in canals obturated with cross-linked gutta-percha core-carrier systems, single-cone and lateral compaction technique. *Journal of endodontics* **42**, 294-298.
- Schilder H (2006) Filling root canals in three dimensions. 1967 *Journal of Endodontics* **32**, 281–290.
- Schneider SW (1971). A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology* **32**, 271-275.
- Siqueira Júnior JF (1993) Análise "in vitro" do selamento de canais laterais artificiais pela técnica híbrida da Tagger. *Odontol. mod* **20**, 16-8.
- Song D, Zhang L, Zhou W, Zheng Q, Duan X, Zhou X, Huang D. (2017). Comparing cone-beam computed tomography with periapical radiography for assessing root canal obturation in vivo using microsurgical findings as validation. *Dentomaxillofacial Radiology*, **46**, 20160463.
- Suguro H, Takeichi O, Hayashi M *et al.* (2018) Microcomputed tomographic evaluation of techniques for warm gutta-percha obturation. *Journal of oral science* **60**, 165-169.
- Tagger M (1984) Use of thermo-mechanical compactors as an adjunct to lateral condensation. *Quintessence International* **15**, 27-30.

Zaslansky P, Fratzl P, Rack A, Wu MK, Wesselink PR, Shemesh H (2011) Identification of root filling interfaces by microscopy and tomography methods. *International Endodontic Journal* **44**, 395-401.

Zmener O, Perruchino R, Zacarias M (2002) Análise da qualidade da obturação endodôntica obtida por meio de duas técnicas de guta-percha termoplastificada. *Journal of Endodontics* **1**, 30-4.

REFERÊNCIAS

ALBINO-SOUZA, M. et al. Effectiveness of final decontamination protocols against *Enterococcus faecalis* and its influence on bond strength of filling material to root canal dentin. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 17, p. 92-97, mar. 2017.

ARTAZA, L. P. Evaluación del sellado apical obtenido por tres técnicas de obturación endodôntica con Gutapercha termoplastizada. **Revista de la Asociación Odontológica Argentina**, v. 87, n. 1, p. 54-9, jun. 1999.

BRAMANTE, C. M. et al. **Acidentes e complicações no tratamento endodôntico: soluções clínicas**. Santos, 2003.

BUCHANAN, L. S. The continuous wave of condensation technique: a convergence of conceptual and procedural advances in obturation. **Dentistry today**, v. 13, n. 10, p. 80, 82, 84, out. 1994.

BUCHANAN, L. S. The continuous wave of obturation technique: 'centered' condensation of warm gutta percha in 12 seconds. **Dentistry today**, v. 15, n. 1, p. 60-2, 64-7, jan. 1996.

CALLAHAN, R. J. Resin solution for the sealing of the dentinal tubuli and as an adjuvant in the filling of root-canals. **J Allied Dent Soci**, v. 39, p. 53-63, jan. 1914.

CAMPOS, C. N.; CAMPOS, C. A. Comparação de três técnicas de obturação no preenchimento de reabsorções internas. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 60, n. 3, p. 164-166, mai. 2003.

CHACCUR, E. Y.; PESCE, H. F.; BOMBANA, A. C. Estudo comparativo da qualidade apical da obturação endodôntica através da análise radiográfica e da infiltração do corante azul-demetileno. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 46, p. 58-63, nov/dez. 1989.

CLINTON, K.; HIMEL, V. T. Comparison of a Warm Gutta-Percha Obturation Technique and Lateral Condensation. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 27, n. 11, p. 692-695, nov. 2001.

CRAVEIRO M. A. et al. Influence of coronal restoration and root canal filling quality on periapical status: clinical and radiographic evaluation. *Journal of Endodontic*. v. 41, n. 6, p. 836-40, jun. 2015.

DE-DEUS, G. et al. Analysis of the film thickness of a root canal sealer following three obturation techniques. **Brazil Oral Research**. v. 17, n. 2, p. 119-125, out. 2003.

DE-DEUS, G. et al. A laboratory analysis of gutta-percha-filled area obtained using Thermafil, System B and lateral condensation. **International Endodontic Journal**. v. 39, n. 5, p. 378-383, mai. 2006.

FRACASSI, L. D. et al. Comparação radiográfica do preenchimento do canal radicular de dentes obturados por diferentes técnicas endodônticas. **Revista Gaúcha de Odontologia (Online)**, v. 58, n. 2, p. 173-179, abr/jun 2010.

FREITAS, R. M. et al. Análise in vitro do selamento apical proporcionado pela técnica híbrida de Tagger: original e a modificada. **Revista Brasileira de Odontologia**. v. 53, n. 5, p. 2- 5, set/out. 1996.

GUTMANN, J. L. Clinical, radiographic, and histologic perspectives on success and failure in endodontics. **Dental Clinics of North America**, v. 36, n. 2, p. 379-392, abr. 1992.

GUTMANN, J. L.; SAUNDERS, W. P.; SAUNDERS, E. M.; NGUYEN, L. An assessment of the plastic Thermafil obturation technique. Part. 1. Radiographic evaluation of adaptation and placement. **International Endodontic Journal**. v. 26, n. 3, p. 173-178, mai. 1993.

HORIUCHI, Z. H. et al. Effect of thermoplastic filling techniques on the push-out strength of root sealing materials. **Brazil Oral Research**, v. 30, dez. 2016.

JARRETT, I. S.; MARX, D.; COVEY, D.; KARMAZIN, M.; LAVIN, M.; GOUND, T. Percentage of canals filled in apical cross sections- an in vitro study of seven obturation techniques. **International Endodontic Journal**. v. 37, n. 6, p. 392-398, jun. 2004.

LEONARDO, M. R.; LEONARDO, R. T. Tratamento de canais radiculares. **Artes Médicas**, 2017.

LIBONATI, A.; MONTEMURRO, E.; NARDI, R.; CAMPANELLA, V. Percentage of Gutta-percha-filled Areas in Canals Obturated by 3 Different Techniques with and without the Use of Endodontic Sealer. **Journal of Endodontics**., v. 44, n. 3, p. 506-509, dez. 2018.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J. F. **Endodontia – Biologia e Técnica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 4^a ed., p. 427- 450, 2016.

MUTAI, L. GANI, O. Presence of pores and vacuoles in set endodontic sealers. **International Endodontic Journal**. v. 38, n. 10, p. 690-696, Out. 2005.

PATNI P.M. et al. Stereomicroscopic evaluation of sealing ability of four different root canal sealers- an in vitro study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 10, n. 8, p. ZC37-39, 2016.

ØRSTAVIK, D. Materials used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. **Endodontic Topics**, v. 1, n. 12, p. 25-38, jan. 2005.

- PEREIRA, A. J. A.; FIDEL, R. A. S.; FIDEL, S. R.; SOUZA, MI. Avaliação radiográfica do deslocamento apical da obturação de canais radiculares promovido pelo compactador de *McSpadden* na técnica híbrida de *Tagger*. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 56, n.6, p. 264-67, nov./dez.1999.
- RACHED-JUNIOR, F. J. et al. Effect of root canal filling techniques on the bond strength of epoxy resin-based sealers. **Brazil Oral Research**, v. 30, fev. 2016.
- SCHÄFER, E. et al. Percentage of gutta-percha filled areas in canals obturated with cross-linked gutta-percha core-carrier systems, single-cone and lateral compaction technique. **Journal of endodontics**, v. 42, n. 2, p. 294-298, dez. 2016.
- SCHILDER, H. Filling root canals in three dimensions. **Dental Clinics North America**. Philadelphia, v. 11, p. 723-744, nov. 1967.
- SIQUEIRA JR, J.F. Análise “*In vitro*” do selamento de canais laterais artificiais pela técnica híbrida de *Tagger*. **Odontologia Moderna**, v. 20, n.1, p.16-8, jan/fev.1993.
- SONG, D. et al. Comparing cone-beam computed tomography with periapical radiography for assessing root canal obturation in vivo using microsurgical findings as validation. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 46, n. 5, p. 20160463, jul. 2017.
- SUGURO, H. et al. Microcomputed tomographic evaluation of techniques for warm gutta-percha obturation. **Journal of oral science**, v. 60, n. 2, p. 165-169, jun. 2018.
- TAGGER, M. Use of thermo-mechanical compactors as an adjunct to lateral condensation. **Quintessence International**. v. 15, n. 1, p. 27-30, jan. 1984.
- TARTAROTTI, E. et al. Avaliação radiográfica da qualidade de obturações endodônticas. **Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino On Line**. v. 1, n. 1, p. 1-8, jun 2005.
- TAY, F. R. et al. Ultrastructural evaluation of the apical Seal in roots filled with a polycaprolactone-based root canal filling material. **Journal of Endodontics**. v. 31, n. 7, p. 514-519, Jul. 2005.
- WELLER, R. N.; KIMBROUGH, W. F.; ANDERSON, R. W. A comparison of thermoplastic obturation techniques: adaptation to the canal walls. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 23, n. 11, p.703-706, nov. 1997.
- ZASLANSKY, P. et al. Identification of root filling interfaces by microscopy and tomography methods. **International Endodontic Journal**, v. 44, n. 5, p. 395-401, mai. 2011.
- ZMENER, O.; PERRUCHINO, R.; ZACARÍAS, M. Análisis de la calidad de la obturación endodóntica, obtenida por medio de dos técnicas de gutapercha termoplastificada. **Endodencia**, v. 18, n. 1, p. 16-21, mar. 2002.

ANEXO 1: Parecer consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Influência da técnica de obturação na resistência de união de cimentos endodônticos à dentina radicular

Pesquisador: CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 84775718.0.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.651.307

Apresentação do Projeto:

Trata-se de segunda versão em resposta à pendência emitida em parecer anterior. Trata-se de um projeto de pesquisa vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina sob orientação da profa. dra. Cleonice da Silveira Teixeira e que propõe um estudo para analisar a influência da técnica de obturação na resistência de união de cimentos endodônticos à dentina radicular. Para tanto serão selecionados 80 dentes doados por pessoas que já fariam o processo de tratamento dentário.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a influência da técnica de obturação na resistência de união dos cimentos endodônticos à dentina do canal radicular.

Objetivo Secundário:

Analisar a influência dos diversos protocolos de obturação realizados em relação à capacidade adesiva dos cimentos endodônticos à dentina radicular. Verificar a força necessária para o deslocamento do material obturador do canal radicular por meio do teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (pushout). Analisar os tipos de falhas (adesiva, coesiva ou mista) ocorridas após o teste de push-out.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-8094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 2.651.307

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há nenhum tipo de risco, ou dano pessoal adicional, em doar o elemento dental para a pesquisa. Os riscos são os mesmos que ocorreriam na extração que será realizada, pois os motivos da mesma são completamente alheios à esta pesquisa (problemas periodontais, extração de terceiros molares por falta de espaço ou motivação ortodôntica. Como em toda extração, poderá haver desconforto e sensibilidade no local devido à cirurgia, e

necessidade de pontos para auxiliar na cicatrização, mas essa sensibilidade está presente no pós-operatório de qualquer cirurgia.

Benefícios:

O paciente terá como benefício o fato de poder contribuir com o dente doado para a melhora dos procedimentos de obturação realizados no tratamento de canal. Caso o paciente não aceite doar o elemento dental, isso não lhe trará nenhum tipo de prejuízo, e caso aceite em doar, poderá resgatar o dente a qualquer momento da realização de nossa pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem relevância teórica e os pesquisadores realizaram os ajustes solicitados em parecer anterior - no que se refere ao cronograma, os mesmos informam de que os dados ainda não foram coletados - e no que se refere ao TCLE, os mesmos foram readequados de acordo com a Resolução 466/2012.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE readequado e de acordo com a Resolução 466/2012.

Recomendações:

não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclusão: aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1070302.pdf	06/04/2018 15:58:50		Aceito
Outros	carta_Resposta.docx	06/04/2018 15:56:36	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-8094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 2.651.307

Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_2567759.pdf	06/04/2018 15:56:11	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_Novo.docx	06/04/2018 15:48:59	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_REV.docx	06/04/2018 15:48:04	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_da_Instituicao.pdf	09/03/2018 08:22:33	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	09/03/2018 08:20:11	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 11 de Maio de 2018

**Assinado por:
Maria Luiza Bazzo
(Coordenador)**

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 02 dias do mês de outubro de 2018, às 17:30 horas, em sessão pública no (a) Auditório do CCS desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Cleonice da Silveira Teixeira e pelos examinadores:

1 – Profa. Dra. Ana Maria Hecke Alves,

2 – Prof. Dr. Eduardo Antunes Bortoluzzi,

o aluno Matheus Pompeo Caldas Silveira apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Análise da qualidade da obturação endodôntica com o uso diferentes técnicas obturadoras.

como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela Aprovado do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

Cleonice da Silveira Teixeira

Presidente da Banca Examinadora

EP

Examinador 1

Eduardo Antunes Bortoluzzi

Examinador 2

Matheus Pompeo Caldas Silveira

Aluno